



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Off nlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 40 792 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**D 03 D 15/02**  
B 01 D 39/14  
D 03 D 1/00

⑳ Aktenzeichen: 199 40 792.4  
㉔ Anmeldetag: 27. 8. 1999  
㉕ Offenlegungstag: 1. 3. 2001

DE 199 40 792 A 1

㉑ Anmelder:  
GKD Gebr. Kufferath GmbH & Co KG, 52353 Düren,  
DE

㉒ Vertreter:  
Castell, K., Dipl.-Ing. Univ. Dr.-Ing.; Reuther, M.,  
Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 52349 Düren

㉓ Erfinder:  
Wirtz, Peter, 52353 Düren, DE; Mertens, Hans, 52379  
Langerwehe, DE

㉔ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE-PS 8 26 750  
DE 27 23 085 A1  
DE-OS 19 61 050  
DD 7 430

JP 0570107213 AA., In: Patent Abstracts of Japan;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

㉕ Flächengefüge aus einem Metallgewebe, insbesondere zur Filtration und Verfahren zur Herstellung eines  
Flächengefüges

㉖ Bei einem Flächengefüge aus Metall, das insbesondere  
der Filtration dient, wird zwischen dem Metalldraht ein  
Metallfasergarn eingearbeitet. Während der Metalldraht  
für eine ausreichende Festigkeit des Flächengefüges  
sorgt, bildet das Metallfasergarn ein hervorragendes Ma-  
terial für die Tiefenfiltration. Vorzugsweise wird der Me-  
talldraht mit dem Metallfasergarn zu einem Gewebe ver-  
webt, wobei das Metallfasergarn den Schuß und der Me-  
talldraht die Kette bildet.

DE 199 40 792 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Flächengefüge aus Metall, insbesondere zur Filtration, und Verfahren zur Herstellung eines Flächengefüges.

Flächengefüge aus Metallgewebe werden vorallem zur Filtration und als Transportband verwendet. Hierbei besteht häufig die Forderung nach einem Gewebe mit einer besonders feinen Oberfläche und einer hohen Stabilität. Hierbei tritt das Problem auf, daß zur Erzielung einer besonders kleinen Porengröße auch besonders feine Drähte verwendet werden müssen und diese feinen Metallgewebe jedoch eine geringe Festigkeit haben.

Um trotzdem eine ausreichende Stabilität des Flächengefüges zu erzielen, werden daher feine Filterlagen auf ein groberes Stützgewebe aufgebracht. Dies ermöglicht es, eine hohe Stabilität eines Filtergewebes mit einer extrem feinen Porengrößenverteilung zu kombinieren.

Bei diesen Geweben hat sich jedoch herausgestellt, daß die an der Oberfläche befindlichen Poren leicht verstopfen und dadurch die Funktion des Siebes beeinträchtigen.

Dieses Problem kann durch den Übergang von einer Oberflächenfiltration zu einer Tiefenfiltration gelöst werden. Hierzu werden mehrere feine Filtergewebeschichten übereinander gelegt, so daß die Partikel beim Durchlaufen der feinen Gewebeschichten nach unterschiedlichen Weglängen zurückgehalten werden. Dies führt zu längeren Standzeiten der Siebe, da das Sieb erst dann vollständig verstopft ist, wenn sämtliche Sieblagen blockiert sind.

Die Herstellung derartiger Siebe aus mehreren Lagen feiner Gewebeschichten ist jedoch sehr aufwendig, da mehrere feine Gewebeschichten produziert und miteinander verbunden werden müssen.

Eine kostengünstigere Herstellungsweise eines zur Tiefenfiltration geeigneten Siebes sieht vor, daß auf einem Drahtgewebe Metallfasern thermisch aufgesintert werden und anschließend das Flächengefüge gewalzt wird. Dadurch entsteht ebenfalls ein zur Tiefenfiltration geeignetes Flächengefüge, das jedoch den Nachteil hat, daß die Fasern nicht vollständig homogen aufgebracht werden können und dadurch Unterschiede in der Dichteverteilung entstehen. Das Sieb kann daher nicht optimal ausgelegt werden und dies führt zu Kompromissen bei der Festlegung der maximalen Porengröße und der Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Filterfläche.

Die gesinterten Flächengefüge haben darüber hinaus den Nachteil, daß sie in Öfen erhitzt werden müssen und diese Öfen nur spezielle Abmessungen aufweisen. Übliche Öfen haben beispielsweise eine Breite von 600 mm oder 1.200 mm und sind daher zu klein für die Herstellung von Bahnen mit 3000 mm Breite. Dies hat zur Folge, daß in der Praxis mehrere Platten aneinandergeschweißt werden. Dadurch entstehen jedoch Verluste bei der nutzbaren Filterfläche und Unebenheiten an der Oberfläche des Flächengefüges.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Flächengefüge aus Metall, insbesondere zur Filtration, so weiterzuentwickeln, daß mit einem preiswert herstellbaren Flächengefüge optimale Filtrationsergebnisse erzielt werden können. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zwischen Metalldraht ein Metallfasergarn eingearbeitet ist.

Unter Metallfasergarn wird ein durch Spinnverfahren aus Fasern hergestelltes fadenförmiges Erzeugnis verstanden. Die hierbei verwendeten Fasern können ein Bündel extrem langer gesponnener Fasern sein. Die Fasern können jedoch auch gerissen oder gekürzt sein und zu einem Garn verdreht sein. Vorzugsweise sind Metallfasergarne aus vielen verdrehten Fasern hergestellt, wobei durch den Faserdurchmes-

ser, die Faserlänge und die Art der Verdrehung oder Nachbehandlung des Garnes unterschiedlichste Garnarten hergestellt werden können.

Im Gegensatz zum Metallfasergarn wird unter einem Metalldraht ein aus Stangenmaterial durch Drahtziehen oder durch Walzen hergestellter Draht verstanden.

Das Zusammenwirken von Metalldraht und Metallfasergarn bringt den großen Vorteil, daß das zwischen dem Metalldraht angeordnete Metallfasergarn in einer geschützten Position z. B. die Aufgabe einer Tiefenfiltration wahrnehmen kann. Das Flächengefüge hat jedoch auch spezielle akustische Eigenschaften und eine hohe Flexibilität, die eine Verwendung in verschiedensten Einsatzbereichen ermöglichen.

Bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Flächengefüges zur Filtration dient das Metallfasergarn als Filterkörper für eine Tiefenfiltration, während der Metalldraht das Metallfasergarn vor mechanischen Beeinträchtigungen schützt und die Entwässerung der Metallfaser verbessert. Der Draht legt sich an das Metallfasergarn an und verbessert dadurch das Ableiten der Flüssigkeit vom Garn, wodurch eine optimale Drainage entsteht.

Vorteilhaft ist es, wenn das Metallfasergarn einen größeren Durchmesser als der Metalldraht aufweist. Durch die Vergrößerung des Garnanteils kann beispielsweise bei der Filtration die Tiefenfiltrationswirkung erhöht werden, während ein Metalldraht geringeren Durchmessers ausreicht, um die Drainage- und Schutzfunktion zu erfüllen.

Das Flächengefüge kann als Geflecht, Gewirk oder ähnliches ausgebildet sein. Eine einfache Herstellung wird erreicht, wenn der Metalldraht mit dem Metallfasergarn verwebt ist. Dadurch entsteht ein Gewebe, das die Vorzüge eines Drahtgewebes mit den Vorzügen des Metallfasergarnes verbindet.

Als besonders vorteilhaft hat es sich bei der Herstellung derartiger Gewebe erwiesen, wenn der Metalldraht die Kette und das Metallfasergarn den Schuß des Gewebes bilden. Das Metallfasergarn ist dadurch geschützt im Gewebe angeordnet und hat im Idealfall keine Knickstellen, die das Garn partiell übermäßig komprimieren könnten.

Gute Versuchsergebnisse wurden erzielt, indem als Metalldraht ein monofiler Draht verwendet wurde. Der monofile Draht ist einfach in der Verarbeitung und eignet sich besonders gut zur Drainage des Flächengefüges.

Vorteilhaft ist es, wenn das Flächengefüge so ausgebildet ist, daß der Metalldraht dem Flächengefüge eine glatte Oberfläche verleiht. Diese glatte Oberfläche kann mit mechanischen Mitteln einfach gereinigt werden und erlaubt es, ein Flächengefüge mit geringer Schichtdicke herzustellen.

Je nach Anwendungsfall kann es vorkommen, daß das beschriebene Flächengefüge eine zu geringe Festigkeit aufweist. In diesem Fall wird vorgeschlagen, daß das Flächengefüge eine Stützschiicht aus Metalldraht, vorzugsweise monofilem Draht, aufweist. Diese Stützschiicht, die vorzugsweise an einer Seite des Gewebes angebracht ist, kann für Filtrationszwecke so grob gearbeitet sein, daß das Filtrat ungehindert durch die Stützschiicht hindurchtritt. Je nach Anwendungsfall des Flächengefüges sind jedoch verschiedenste Arten an Stützschiichten möglich.

Insbesondere bei der Verwendung einer Stützschiicht wird vorgeschlagen, daß ein Metalldraht, vorzugsweise ein monofiler Draht, das Flächengefüge zusammenhält. Dieser Draht sollte so in das Flächengefüge eingearbeitet sein, daß eine ebene Oberfläche des Flächengefüges erhalten bleibt. Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel sieht vor, daß ein Schnitt durch das Metallfasergarn mehr als 100, vorzugsweise mehr als 500, einzelne Kapilare aufweist. Ein einzelnes Kapilar hat hierbei einen Durchmesser von weniger als

100 µm und vorzugsweise weniger als 30 µm.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zur Herstellung eines Flächengefüges gelöst, bei dem ein mit einer Haut umhülltes Metallfasergarn mit einem Metalldraht zu einem Gewebe verwebt wird und anschließend die Haut entfernt wird.

Es hat sich herausgestellt, daß Metallfasergarne nicht einfach zu verweben sind und die Gefahr besteht, daß sie während des Webvorganges beschädigt werden. Erfindungsgemäß wird daher vorgesehen, daß das Metallfasergarn vor dem Verweben mit einer Haut umhüllt wird und nach dem Webvorgang diese Haut wieder entfernt wird. Die Haut hält die einzelnen Fasern des Garnes zusammen und bildet eine glatte Oberfläche, die den Webvorgang erleichtert.

Eine Verfahrensvariante sieht vor, daß die Haut mit einer Flüssigkeit entfernt wird. Als Haut kann beispielsweise Paraffin verwendet werden, das mit 60°C warmem Wasser abwaschbar ist.

Da das erfindungsgemäße Flächengefüge vollständig aus Metall besteht, ist es einfach zu verschweißen, und daher wird vorgeschlagen, daß das Gewebe zu einem Körper verschweißt wird. Dies ermöglicht es, konische Filterflächen, Filterronden oder beliebige Filtrationskörper herzustellen.

Vor allem für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie wird vorgeschlagen, daß als Metallfasergarn und als Metalldraht Edelstahl verwendet wird.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine Ansicht einer Seitenfläche des Flächengefüges,

Fig. 2 eine Ansicht der Unterseite des Flächengefüges,

Fig. 3 eine Ansicht der gegenüberliegenden Seite des Flächengefüges und

Fig. 4 eine weitere Seitenansicht des Flächengefüges.

Das in den Figuren gezeigte Flächengefüge 1 besteht aus einer Vielzahl an Metalldrähten 2, 3, 4, die mit einem Metallfasergarn 5 verwebt sind. Hierbei bilden die monofilen Metalldrähte 2, 3 und 4 die Kette, während das Metallfasergarn den Schuß bildet. Beispielsweise die Fig. 3 zeigt deutlich, wie beabstandet zueinander mehrere Metallfasergarnstränge 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 angeordnet sind und die monofilen Metalldrähte, wie beispielsweise der monofile Metalldraht 3, abwechselnd oberhalb von zwei Metallfasergarnen 6, 7 und unterhalb von zwei Metallfasergarnen 8, 9 geführt sind. Da der daneben liegende Metalldraht 4 um den Abstand eines Metallfasergarnes 6 versetzt, zunächst oberhalb zweier Metallfasergarne 7 und 8 und dann unterhalb zweier Metallfasergarne 9 und 10 geführt ist, werden die Metallfasergarne durch dazwischenliegende Metalldrähte beabstandet gehalten.

Die parallel zueinander angeordneten Metallfasergarne 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 bilden eine Ebene, und die Oberflächen der Metalldrähte 2, 3, 4 bilden oberhalb und unterhalb dieser Ebene parallele Oberflächen 13 und 14.

Die obere Oberfläche 13 ist besonders glatt ausgestaltet, um einfach reinigbar zu sein und die untere Oberfläche 14 dient der Anlage einer Stüttschicht 15. Die Stüttschicht 15 wird wiederum aus einem Gewebe aus monofilen Metalldrähten 16, 17, 18, 19 gebildet, die unterhalb der zuvor beschriebenen Gewebeschicht angeordnet ist und von Metalldrähten 16 bis 19 mit einem größeren Durchmesser als den zuvor beschriebenen Metalldrähten 2, 3, 4 gebildet wird.

Im vorliegenden Fall bildet das Gewebe aus den Metalldrähten 2, 3, 4 und dem Metallfasergarn 5 bis 12 die Filtrationsschicht 20 und das Gewebe mit den dickeren Metalldrähten 16 bis 19 die Stüttschicht 15. Die Stüttschicht 15 ist durch relativ dünne Metalldrähte 21, 22 mit der Filterschicht

20 verbunden.

Das Zusammenwirken zwischen den Metalldrähten 2 bis 4 und dem Metallfasergarn 5 bis 12 zu einem festen Gefüge, ist den Fig. 2 bis 4 und insbesondere einer Zusammenschau sämtlicher Figuren zu entnehmen. Für den Fachmann ergibt sich aus den Figuren der genaue Verlauf der einzelnen Drähte, der ein wesentliches Element der Erfindung darstellt.

Die Figuren stellen das Gewebe in stark vergrößerter Weise dar. In der Praxis ist das Gewebe für eine Filterfeinheit von etwa 1 µm bis 200 µm ausgelegt.

Die verwendeten Metallfasergarne haben mehr als 500 einzelne Kapillare mit jeweils einem Durchmesser von unter 30 µm, und die Feinheit dieses Materials führt dazu, daß beim Verweben das Garn leicht beschädigt wird. Daher wird jeder Faden zunächst mit einer Paraffinschicht überzogen und erst anschließend verwebt. Die Paraffinschicht erleichtert den Webvorgang und schützt das Gewebe. Anschließend kann die Paraffinschicht in 60°C warmen Wasser abgewaschen werden, so daß die Filtrationseigenschaften des Metallfasergarnes wieder hergestellt werden.

Üblicherweise wird das so gebildete Flächengefüge anschließend zu Filterronden oder, je nach Anwendungsfall, zu anderen Filterkörpern verschweißt. Die Verfügbarkeit besonders breiter Webstühle zur Verarbeitung von Metalldrähten ermöglicht die Herstellung von Gewebebahnen mit mehreren Metern breite, die für unterschiedlichste Einsatzzwecke geeignet sind.

#### Patentansprüche

1. Flächengefüge (1) aus Metall, insbesondere zur Filtration, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Metalldraht (2 bis 4) ein Metallfasergarn (5 bis 12) eingearbeitet ist.
2. Flächengefüge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallfasergarn (5 bis 12) einen größeren Durchmesser als der Metalldraht (3 bis 4) aufweist.
3. Flächengefüge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Metalldraht (2 bis 4) mit dem Metallfasergarn (5 bis 12) verwebt ist.
4. Flächengefüge nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Metalldraht (2 bis 4) die Kette und das Metallfasergarn (5 bis 12) den Schuß eines Gewebes bilden.
5. Flächengefüge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Metalldraht (2 bis 4) ein monofiler Draht ist.
6. Flächengefüge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Metalldraht (2 bis 4) eine glatte Oberfläche (13, 14) bildet.
7. Flächengefüge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächengefüge (1) eine Stüttschicht (15) aus Metalldraht (16 bis 19), vorzugsweise monofilem Draht, aufweist.
8. Flächengefüge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Metalldraht (22), vorzugsweise monofiler Draht, das Flächengefüge (1) zusammenhält.
9. Flächengefüge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schnitt durch das Metallfasergarn (5 bis 12) mehr als 100, vorzugsweise mehr als 500 einzelne Kapillare aufweist.
10. Flächengefüge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein einzelnes Kapillar einen Durchmesser von weniger als 100 µm,

vorzugsweise weniger als 30 µm, aufweist.

11. Verfahren zur Herstellung eines Flächengefüges, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit einer Haut umhülltes Metallfasergarn (5 bis 12) mit einem Metalldraht (2 bis 4) zu einem Gewebe verwebt und anschließend die Haut entfernt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Haut mit einer Flüssigkeit entfernt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe zu einem Körper verschweißt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß als Metallfasergarn (5 bis 12) und als Metalldraht (2 bis 4) Edelstahl verwendet wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

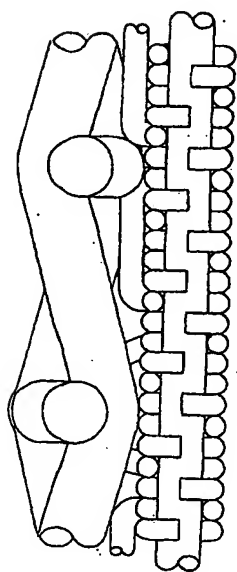
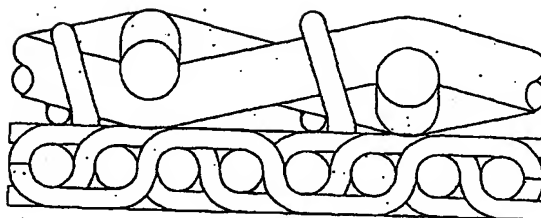


Fig. 4

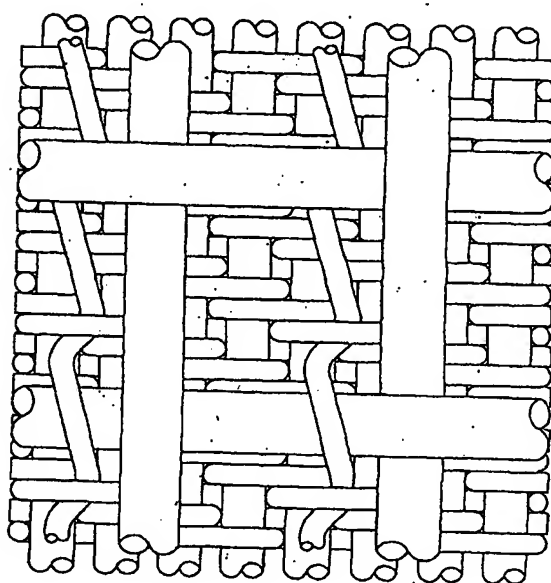


Fig. 2

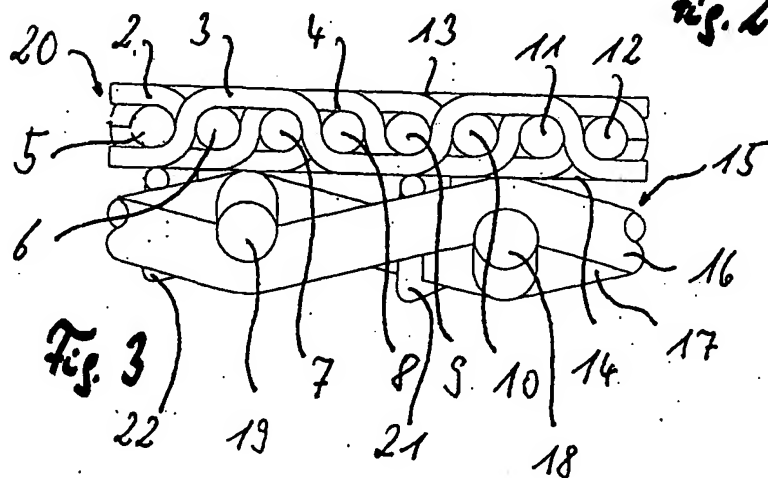


Fig. 3